

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-261690

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

F28F 25/04

(21)Application number : 06-067220

(71)Applicant : MITSUBISHI CORP  
MAEDA YUTAKA

(22)Date of filing : 05.04.1994

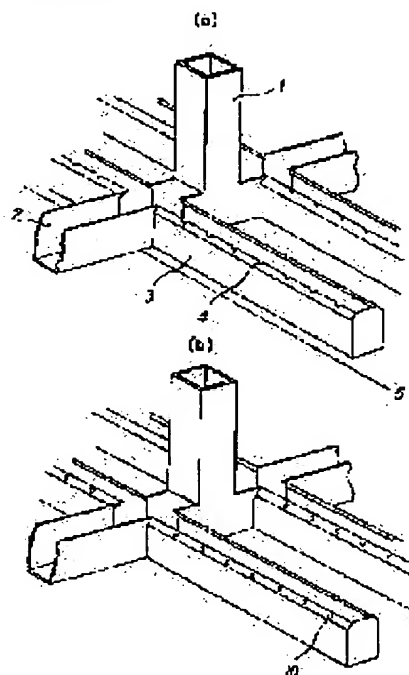
(72)Inventor : MAEDA YUTAKA

## (54) LIQUID DISTRIBUTOR FOR SUBSTANCE AND/OR HEAT EXCHANGING TOWER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly and efficiently distribute liquid by forming at least one notch at the upper end of the sidewall of a trough or at least one hole at the upper part of the trough, and inclining at least the part of the sidewall of the trough toward the outside.

CONSTITUTION: At least one notch 4 is provided at the upper end of the sidewall of a distribution trough 3 or at least one hole 10 is provided at the upper part of the trough 3. The part of the sidewall of the trough 3 is so formed as to incline toward the outside. Since liquid having overflowed from the notch 4 of the hole 10 flows down along the oblique surface of the sidewall of the trough 3, the liquid flows down while laterally diffusing on the oblique surface. Thus, since the liquid flowing out from one point of the notch 4 is laterally spread on the sidewall of the trough 3 and then dropped on a filler from the bottom, larger distribution than one notch can be performed, and hence the liquid distribution efficiency can be enhanced without increasing the number of the notches.



D4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-261690

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 2 8 F 25/04

識別記号

庁内整理番号

F I

F 2 8 F 25/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-67220

(22) 出願日 平成6年(1994)4月5日

(71) 出願人 000005979

三菱商事株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番3号

(71) 出願人 591223138

前田 豊

神奈川県横浜市港北区新吉田町1526 メゾ

ン吉田101号

(72) 発明者 前田 豊

神奈川県横浜市港北区新吉田町1526 メゾ

ン吉田101号

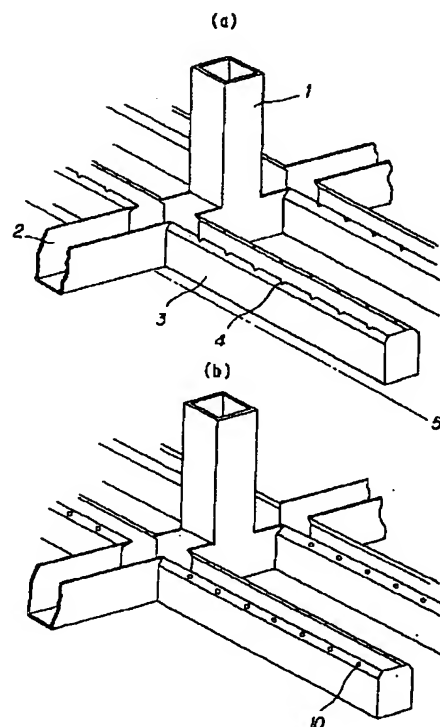
(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外5名)

(54) 【発明の名称】 物質及び／又は熱交換塔用の液体分配器

(57) 【要約】

【目的】 トラフ型の液体分配器において、均一かつ効率的な液の分配を達成する。

【構成】 本発明に係る液体分配器は、物質及び／又は熱交換塔の塔内に当該塔の横断面に沿って配置された上部を開口したトラフを介して当該塔の横断面部分全体に亘って被処理液体を分配供給する液体分配器であって、前記トラフの側壁の上端部において少なくとも一つのノッチが形成されているかあるいは前記トラフの側壁の上端部において少なくとも一つの孔が形成されており、該トラフの側壁の少なくとも一部が外側に向かって傾斜していることを特徴とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 物質及び／又は熱交換塔の塔内に当該塔の横断面に沿って配置された上部を開口したトラフを介して当該塔の横断面部分全体に亘って被処理液体を分配供給する液体分配器であって、前記トラフの側壁の上端部において少なくとも一つのノッチが形成されているかあるいは前記トラフの側壁の上部において少なくとも一つの孔が形成されており、該トラフの側壁の少なくとも一部が外側に向かって傾斜していることを特徴とする液体分配器。

【請求項2】 トラフの側壁のノッチ又は孔の下方部分にシート状基材が取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載の液体分配器。

【請求項3】 シート状基材の下端部には、シート状基材の伸長する方向軸を挟んで1枚ずつ又は数枚ずつ互いに反対方向に開いて形成されている液体分岐板が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の液体分配器。

【請求項4】 物質及び／又は熱交換塔の塔内に当該塔の横断面に沿って配置された上部を開口したトラフを介して当該塔の横断面部分全体に亘って被処理液体を分配供給する液体分配器であって、前記トラフの側壁の上端部において少なくとも一つのノッチが形成されているかあるいは前記トラフの側壁の上部において少なくとも一つの孔が形成されており、該トラフの側壁の該ノッチ又は該孔の下方の部分に、外側に向かって傾斜している面を有するシート状基材が取り付けられていることを特徴とする液体分配器。

【請求項5】 シート状基材の下端部には、シート状基材の伸長する方向軸を挟んで1枚ずつ又は数枚ずつ互いに反対方向に開いて形成されている液体分岐板が形成されていることを特徴とする請求項4に記載の液体分配器。

【請求項6】 トラフ内の上方部に邪魔板が取り付けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の液体分配器。

【請求項7】 トラフの底部に少なくとも一つの孔が設けられており、トラフ底部のかかる孔の下方にシート状基材が取り付けられている請求項1～6のいずれかに記載の液体分配器。

【請求項8】 トラフの底部の孔の下方に取り付けられているシート状基材の下端部には、シート状基材の伸長する方向軸を挟んで1枚ずつ又は数枚ずつ互いに反対方向に開いて形成されている液体分岐板が形成されていることを特徴とする請求項7に記載の液体分配器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、物質及び／又は熱交換塔用の液体分配器に関する。液体分配器は、液体とガスとを互いに向流させて接触させる塔において、塔の内部

に充填する構造物、所謂充填材の上に均一に液を分配させるためのものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来、物質及び／又は熱交換塔で使用される液体分配器には多くの種類があり、その分配方法も多様である。一つの分配方法として、塔断面に平行に複数の液分配管を配置し、分配管の下部に間隔をおいてノズル孔を設けたものがある。この種の分配器は、ノズル孔より液体を充填材の上に落とす方法のため、充填材へはノズル孔の配置された間隔を隔てて液体の分配がなされることとなる。分配管は、塔断面に平行に配置された1本の主管で連結され、主管は塔軸に平行に配置された縦管に接続される。分配される液体は、縦管から主管へと流れ、次に各分配管に分岐されて各分配管に形成されているノズル孔から流出する。ノズル孔より流出する流量は、縦管又は主管の中に貯まる液体の水頭とノズル径及びノズル数により決定される。この中で、使用する際に変数として扱われるのが水頭である。水頭の変動によって液体の流れが変動する。水頭が高い場合には流量が増加し、一方水頭が低い場合には流量が減じられる。ここで、流量が多い場合を想定してノズル径及びノズル数を決定すると、流量が少なくなった場合には液体は縦管に近いノズル孔から流出しやすくなり、このため、液体を充填材全体に均一に分配することが困難になる。逆に流量が少ない場合を想定してノズル径とノズル数を決定すると、自ずからノズル径が小さくなり、またノズル数が少なくなるために充填材上への液の分配が位置的に減少し、分配効果が低減する。

【0003】 物質及び／又は熱交換塔で分配される流量は、運転条件によって異なっており、流量が運転時に大きく増減する場合には、上記のような分配管の下部に間隔をおいてノズル孔を設けた分配器はあまり効果的ではない。

【0004】 他の分配方法として、分配管に代えてU字型のトラフを配置し、トラフの上端部にノッチを形成することによって、U字型トラフのノッチから液体を溢流させる、所謂オーバーフロー式なるものがある。しかしながら、従来のオーバーフロー式の分配器は、概してトラフの側壁が垂直に形成されているので、液体がノッチから外側に向かって空中に弧を描くように流れ出るタイプのものであり（図3-a参照）、したがって流量の増減によって液の落下位置が変化し、充填材上への均一な分配が阻害されていた。この問題を解決するために、ノッチに案内ピンを取り付けて、毛細管力によって液体を下方に案内し、落下させるものが考えられているが、コスト的に非常に高価なものになっている。

【0005】 また、このような液体分配器においては、液体を落とすポイント、所謂ドリップポイントが多ければ多いほど液の分配効果が高まるのであるが、このオー

バーフロー式の従来の分配器では、ノッチの数を増やすことによってドリップポイントを増やすものであるために、多くのドリップポイントを設けようとするとノッチを数多く加工しなければならず、製造コストの上昇原因となっていた。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、従来技術の欠点を克服するために幅広い研究を行った。その結果、側壁の上端部分にノッチを設けるか又は上部に孔を設けたトラフを分配管として用いる所謂オーバーフロー式の分配器において、トラフの側壁の少なくとも上部を外側に向かって傾斜させることによって、液体の分配効果が著しく向上することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】即ち、本発明の第1の態様は、物質及び／又は熱交換塔の塔内に当該塔の横断面に沿って配置された上部を開口したトラフを介して当該塔の横断面部分全体に亘って被処理液体を分配供給する液体分配器であって、前記トラフの側壁の上端部において少なくとも一つのノッチが形成されているかあるいは前記トラフの側壁の上部において少なくとも一つの孔が形成されており、該トラフの側壁の少なくとも一部が外側に向かって傾斜していることを特徴とする液体分配器に関する。

【0008】以下、本発明に係る液体分配器を、図面を参照しながら説明する。図1に本発明の一態様に係る液体分配器の斜視図を示す。本発明にかかる液体分配器は、塔軸線に平行に配置される縦管1、塔の横断面に平行に配置される主トラフ2、及び主トラフから分岐されている複数の分配トラフ3から構成されており、分配トラフの側壁の上端部に少なくとも一つのノッチ4が設けられているか(図1-a)、又は分配トラフの上部において少なくとも一つの孔10が設けられている(図1-b)。分配トラフの側壁の一部は、外側に向かって傾斜するように形成されている。図1に示す態様においては、分配トラフの上部が外側に向かって傾斜するように形成されている。

【0009】液の流れについて説明すると、液体は、縦管1から主トラフ2へと流れ、各分配トラフ3に分岐される。分岐された液体は、各分配トラフ3のノッチ4又は孔10から溢流して、外部に流下する。ここで、従来の所謂オーバーフロー型の液体分配器のトラフにおいては、ノッチが付けられたトラフの側壁は概して垂直に形成されていたため、ノッチより流下する液体は、トラフの壁面に沿って流れ落ちるよりは、ノッチから空中に弧を描くように流下していた(図3-a)。したがって、液量が多い場合には液が分配トラフから離れて流下し、一方液量が少ない場合には分配トラフの近隣に流下することになり、液量の増減によって液の落下位置が異なるために充填材全体への均一な液の分配が阻害されるという欠点があった。また、液量が極めて少なく、液が空

中に弧を描くように流出することなくトラフの壁面に沿って流下する場合でも、壁面が概して垂直であるため、液はノッチから真っすぐに下方に流れ、トラフの壁面において横方向に拡がることはなかった。これに対して本発明に係る液体分配器においては、トラフの側壁の、少なくとも一部が外側に向かって傾斜しているため、ノッチ又は孔より溢流した液はトラフの側壁の傾斜面に沿って流下する(図3-b)。このため、液はトラフの側壁の傾斜面上で横方向に拡散しながら流下することになる。これは、液体を垂直に立てた板の上方より流すと液体は真下に直線状に流れるのに対して、液体を傾斜した板の上方より流すと横方向に拡がりながら流下し、この拡散する傾向は傾斜が水平に近づくほど大きくなることと同様である。これによって、ノッチの一点から流出した液体がトラフの側壁上で横方向に拡がった後にトラフの底部から充填材上に落下することとなるので、ノッチ1個あたりより大きな液体の分配を行うことができ、ノッチ数を増加させることなく液分配効率を高めることができる。また、ノッチから流出した液が空中に弧を描くように充填材上に直接流下することがなく、トラフの壁面に沿って流れた後にトラフの底部から落下するため、液体の落下位置を一定にすることができ、液量の増減による均一分配の阻害という問題が回避される。

【0010】なお、本発明に係る液体分配器において、「トラフ側壁の少なくとも一部が外側に向かって傾斜している」とは、「トラフ側壁が少なくとも部分的に外側に向かって傾斜していれば足り」、という意味であり、例えば、図2-aに示すような、トラフ側壁の上部のみが外側に向かって傾斜し、下部は垂直な壁を構成する態様、図2-bに示すような、トラフの側壁全体が外側に向かって傾斜している態様、図2-cに示すような、トラフ側壁の上部が外側に向かって傾斜し、トラフの下部はU字型を形成している態様などが、本発明の実施態様に含まれる。また、図1及び図2に示されているように、トラフ側壁は、その上部(ノッチ又は孔が形成されている部分を含めた部分)が外側に向かって傾斜していることが望ましい。これは、ノッチ又は孔が形成されている部分自体が傾斜面を構成していると、ノッチ又は孔から流出した液体が直ちにトラフ壁面に沿って流れるようになるからである。

【0011】しかしながら、例えばトラフ壁面のノッチ又は孔が形成されている部分は垂直面をなし、その下方の部分の側壁が傾斜面を構成するような形態であっても、本発明の効果を奏することができることは当業者には明らかであり、かかる形態も本発明の一態様に含まれる。但し、かかる態様においては、トラフ側壁は、ノッチ又は孔の近傍部分、具体的にはノッチ又は孔の最下端部から少なくともノッチ又は孔の長さと同様の距離の範囲内に傾斜面を有していなければならない。かかる態様においてトラフ側壁の傾斜面が、ノッチ又は孔と離

れた位置、例えばトラフ側壁の下部のみに存在する場合には、ノッチ又は孔から流出した液がトラフ壁面の傾斜部にあたることなく下方の充填材上に落下するようになってしまうからである。

【0012】なお、トラフ側壁の傾斜面の傾斜角度は、垂直に近くなるほどトラフ側壁の傾斜面における液の拡散が少なくなり、水平に近くなるほど液の拡散は大きくなるが、液の分配速度が遅くなる。したがって、実用上は、液の分配量、分配速度等を考慮して、垂直～水平の間で選択される。但し、ノッチが形成されている部分については、傾斜角度が水平に近くなると液量の変化によってノッチ以外の部分からの液の溢流が多くなり、液分配の制御が困難になるため、この角度は実施上 45° 程度であることが好ましい。

【0013】また、トラフの側壁上部のノッチが形成されている部分に対応する幅のみが外側に向かって傾斜している形態であっても、該傾斜面において液の拡散が起こるため、本発明の効果が得られ、かかる形態も本発明の一態様に含まれる。更には、トラフの側壁のノッチの下半分に対応する幅のみが外側に向かって傾斜している形態であっても、同様に本発明の効果が得られ、かかる形態も本発明の一態様に含まれる。即ち、トラフ側壁に形成する傾斜面は、かかる傾斜面によってノッチ又は孔から流出する液体が横方向に拡散することができるような形態であれば、トラフ側壁の任意の部分に形成してよく、いずれも本発明の一態様に含まれるものである。しかしながら、上記に説明したように、トラフ側壁のノッチ又は孔が形成されている部分を含めたトラフの上部において傾斜面が形成されている場合が、最も大きな効果が得られる。

【0014】トラフの側壁の上端部にノッチを設ける場合には、ノッチの形状は、三角形、四角形、五角形等、任意であるが、図 1-a に示す逆三角形のように、下方部が閉じた形状のものが好ましい。また、トラフの側壁の上部に孔を設ける場合の孔の形状に関しても、上記と同様のことがいえる。なお、ノッチ又は孔の大きさは任意である。

【0015】場合によっては、トラフ側壁の傾斜部においてトラフの伸長する方向に沿って溝を形成してもよい（図 4）。このような溝を形成すると、ノッチから溢流した液の流れが、かかる溝によって更に横方向に拡げられるようになり、トラフ側壁面での液の拡散がより促進される。

【0016】また、本発明に係る液体分配器の他の態様として、図 5 に示すように、下端部において液体分岐板 7 が設けられているシート状基材 8 を、トラフの壁部のノッチ又は孔の下方部に取り付けてもよい。シート状基材の下端部に設けられる液体分岐板 7 は、シート状基材の伸長する方向軸 9 を挟んで、1 枚づつ又は数枚づつ反対方向に開いて形成されている。このようにすると、シ

ート状基材を用いない場合にはトラフの底部、又は、シート状基材を用いているがシート状基材の下端部に液体分岐板を設けていない場合にはシート状基材の下端部から液が落下する際に、液量が多い場合には液膜が形成されるか又は液膜の収縮が起こって、液の分散効率が低下するという不具合が生じるが、液体分岐板を下端部に設けたシート状基材をトラフ壁面に取り付けることによって、液がトラフ壁面からシート状基材の表面上を流れてシート状基材の下端部から落下する際に、液体の膜が液体分岐板によって左右に分岐されて分散力が向上するのである。なお、シート状基材を取り付ける箇所は、トラフの側壁面のノッチ又は孔の下方の部分であればどの部分でもよく、トラフ側壁の傾斜部分に取り付けても垂直部分に取り付けてもよい。

【0017】この場合、隣接する液体分岐板は、開いていない状態で相互に適度な間隔を有していることが好ましい。あまり近接していると、分岐板を開いた状態にしてもその間に液膜を形成し易くなり、液体の分配上好ましくない。

【0018】また、液体分岐板の先端を細くしてもよい。このようにすると液量の少ない場合でも液体を連続して落下させることができる。

【0019】ここで、液体分岐板を交互に反対方向に開くことについて説明すると、液量が多くなるほど分岐板を開く角度を大きくすることが望ましい。開きの角度が小さいと液膜が形成され易くなるからである。実施上、この角度は 60～120° 程度である。

【0020】また、液体分岐板は、1 枚づつを交互に開いてもよいし、複数枚づつを交互に開いてもよい。液体分岐板の先端は丸くても尖っていてもよい。更には、開いた液体分岐板を、下方に向けて湾曲させてもよいし、又は屈曲させてもよい。更に、液体分岐板の表面上に液体案内溝を形成してもよい。また、液体分岐板には任意の大きさの孔を開けてもよいし、あるいは液体分岐板を網状基材で構成してもよい。更には、液体分岐板を棒状基材又は針状基材で構成してもよい。

【0021】かかるシート状基材は、トラフの側壁面に、外側に向かって傾斜するように取り付けることが好ましく（図 5-b 参照）、このようにするとシート状基材の表面上において液の更なる拡散を行うことができるので、液の分配上有利である。しかしながら、シート状基材をトラフの側壁部から垂下するように取り付けてもよい。

【0022】シート状基材には、図 6 に示すように、液体拡散手段となる凹凸 13 を表面に形成してもよい（図 6 参照）。また、凹凸 13 の代わりに又はこれと併用して孔 14 を基材に形成してもよい（図 7 参照）。あるいは、シート状基材に網状基材を重ね合わせることで液体の拡散を促進することもできる。更には、シート状基材の表面に、液体拡散手段となる水平方向の溝 15

を設けてもよい（図 8 参照）。

【0023】また、本発明に係る液体分配器の他の態様として、トラフ内の上部に邪魔板 11 を配置してもよい（図 9 参照）。このような邪魔板を設けると、液量の変動によって生じるトラフ内の液の液面の乱れを、邪魔板によって減衰させることによって抑制することが可能になる。実施上は、各トラフ内に邪魔板を複数枚設置することが好ましい。邪魔板は、トラフの一方の側壁から他方の側壁まで全幅に亘るものであってもよく、あるいはトラフの幅の一部のみをカバーするものであってもよい。

【0024】本発明に係る液体分配器の更なる態様として、トラフの下部面、好ましくは底部に任意の大きさの孔 16 を任意の数量穿孔して、トラフの上部のノッチと孔との両方から液が流下するようにしてもよい（図 10 参照）。ただし、この場合には、孔の大きさ及び数量は、分配すべき液がトラフ下部の孔のみから流下することなく、ノッチと孔の両方から流れ出るように、液量との関係において決定しなければならない。また、かかる態様においては、トラフの下方にシート状基材 17 を設置して、孔から流下する液を該シート状基材の表面上で更に拡散させることが好ましい。また、この場合、シート状基材の下端部に液体分岐板 18 を形成すると一層望ましい（図 10 参照）。

【0025】また、トラフの側壁が垂直面をなす場合であっても、トラフ側壁のノッチ 4 又は孔の下方の部分に、少なくとも一部が外側に向かって傾斜する傾斜面を構成するシート状基材 8 を取り付けることによっても、本発明の効果を奏することができ、かかる形態も本発明の一態様に含まれる（図 11-a 及び図 11-b 参照）。但し、かかる態様においては、シート状基材を取り付ける位置は、ノッチ又は孔が形成されている部分の近傍、具体的には、具体的にはノッチ又は孔の最下端部からノッチ又は孔の長さとはほぼ同等の距離の範囲内でなければならない。なお、この場合、シート状基材の下端部に液体分岐板 7 を形成すると一層望ましい。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明に係る液体分配器は、トラフの上部にノッチ又は孔を設けるタイプの分配器において、トラフの側壁の少なくとも一部を外側に向かって傾斜させることによって、従来のオーバーフロートラフ型の分配器における欠点、すなわち、液量の増減によって液の落下位置が異なり、均一な分配が阻害されるという問題、及び、液のドリップポイントを増やして液の拡散を向上させるためにはノッチの数を増やさなければならず、製造コストの増加をもたらすという問題を解決するものである。また、本発明の他の態様にしたがって、液体分岐板を設けたシート状基材を更に用いる場合には、液体の拡散効率がより向上せしめられる。

【0027】本発明の実施態様は、以下の通りである。

【0028】1. 物質及び／又は熱交換塔の塔内に当該塔の横断面に沿って配置された上部を開口したトラフを介して当該塔の横断面部分全体に亘って被処理液体を分配供給する液体分配器であって、前記トラフの側壁の上端部において少なくとも一つのノッチが形成されているかあるいは前記トラフの側壁の上部において少なくとも一つの孔が形成されており、該トラフの側壁の少なくとも一部が外側に向かって傾斜していることを特徴とする液体分配器。

10 【0029】2. トラフの側壁のノッチ又は孔の下方部分にシート状基材が取り付けられていることを特徴とする上記第 1 項に記載の液体分配器。

【0030】3. シート状基材の下端部には、シート状基材の伸長する方向軸を挟んで 1 枚ずつ又は数枚ずつ互いに反対方向に開いて形成されている液体分岐板が形成されていることを特徴とする上記第 2 項に記載の液体分配器。

20 【0031】4. 物質及び／又は熱交換塔の塔内に当該塔の横断面に沿って配置された上部を開口したトラフを介して当該塔の横断面部分全体に亘って被処理液体を分配供給する液体分配器であって、前記トラフの側壁の上端部において少なくとも一つのノッチが形成されているかあるいは前記トラフの側壁の上部において少なくとも一つの孔が形成されており、該トラフの側壁の該ノッチ又は該孔の下方の部分に、外側に向かって傾斜している面を有するシート状基材が取り付けられていることを特徴とする液体分配器。

30 【0032】5. シート状基材の下端部には、シート状基材の伸長する方向軸を挟んで 1 枚ずつ又は数枚ずつ互いに反対方向に開いて形成されている液体分岐板が形成されていることを特徴とする上記第 4 項に記載の液体分配器。

【0033】6. シート状基材の表面上に液体拡散手段となる凹凸を形成している上記第 2 項～5 項のいずれかに記載の液体分配器。

【0034】7. シート状基材の表面上に液体拡散手段となる複数の孔を形成している上記第 2 項～5 項のいずれかに記載の液体分配器。

40 【0035】8. シート状基材の表面上に液体拡散手段となる波状の溝が形成されている上記第 2 項～5 項のいずれかに記載の液体分配器。

【0036】9. トラフ内の上方部に邪魔板が取り付けられていることを特徴とする上記第 1 項～第 8 項のいずれかに記載の液体分配器。

【0037】10. トラフの底部に少なくとも一つの孔が設けられており、トラフ底部のかかる孔の下方にシート状基材が取り付けられている上記第 1 項～第 9 項のいずれかに記載の液体分配器。

50 【0038】11. トラフの底部の孔の下方に取り付けられているシート状基材の下端部には、シート状基材の

伸長する方向軸を挟んで1枚ずつ又は数枚ずつ互いに反対方向に開いて形成されている液体分岐板が形成されていることを特徴とする上記第10項に記載の液体分配器。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の各種態様にかかる液体分配器の斜視図である。図1-aはトラフの上端部にノッチを設け、トラフの上部を傾斜させた態様を示すものであり、図1-bはトラフの上部に孔を設ける態様を示すものである。

【図2】本発明の各種態様に係る液体分配器のトラフの断面を示す図である。図2-aは、トラフ側壁の上部のみを傾斜させ、トラフ側壁の下部を垂直に形成した態様を示すものであり、図2-bは、トラフ側壁の全体を傾斜させた態様を示すものであり、図2-cは、トラフ側壁の上部を傾斜させ、トラフ側壁の中央部を垂直に形成し、トラフの下部はU字型を示すように形成した態様を示すものである。

【図3】従来のトラフ及び本発明に係るトラフから液が流出する様子を示す図である。図3-aは、側壁が概して垂直である従来のトラフのノッチから液が流出する様子を示す図であり、図3-bは、側壁の上部が外側に向かって傾斜している本発明に係るトラフのノッチから液が流出する様子を示す図である。

【図4】トラフ側壁の傾斜面のノッチ又は孔の下方部分にトラフの伸長方向に沿って溝を設けた本発明の一態様を示す図である。

【図5】トラフ側壁に、液体分岐板を下端部に形成したシート状基材を取り付けた本発明の一態様を示す図である。図5-aはかかる態様を示す斜視図であり、図5-\*

\* bはかかる態様を示す断面図である。

【図6】シート状基材の表面に液体拡散手段となる凹凸を形成した本発明の一態様を示す図である。

【図7】シート状基材の表面に液体拡散手段となる孔を設けた本発明の一態様を示す図である。

【図8】シート状基材の表面に、液体拡散手段となる水平方向の溝を設けた本発明の一態様を示す図である。

【図9】トラフ内の上部に邪魔板11を配置した本発明の一態様を示す図である。

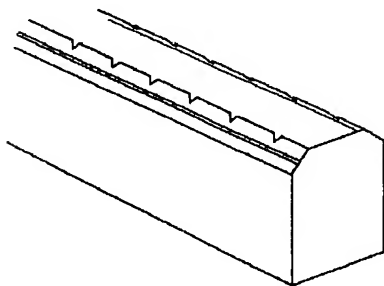
10 【図10】トラフの底部に孔を設け、その下方にシート状基材を取り付けた本発明の一態様を示す図である。

【図11】トラフ側壁のノッチ又は孔の下方の部分に、外側に向かって傾斜している傾斜面を構成するシート状基材が取り付けられている本発明の一態様を示す図である。図11-aはかかる態様を示す斜面図であり、図11-bはかかる態様を示す断面図である。

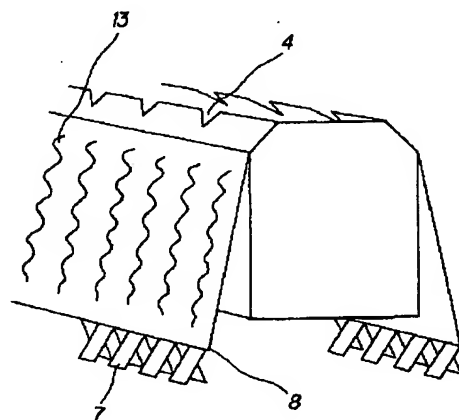
#### 【符号の説明】

- 1 分配器縦管
- 2 主トラフ
- 20 3 分配トラフ
- 4 ノッチ
- 7 液体分岐板
- 8 シート状基材
- 10 孔
- 11 邪魔板
- 16 孔
- 17 シート状基材
- 18 液体分岐板

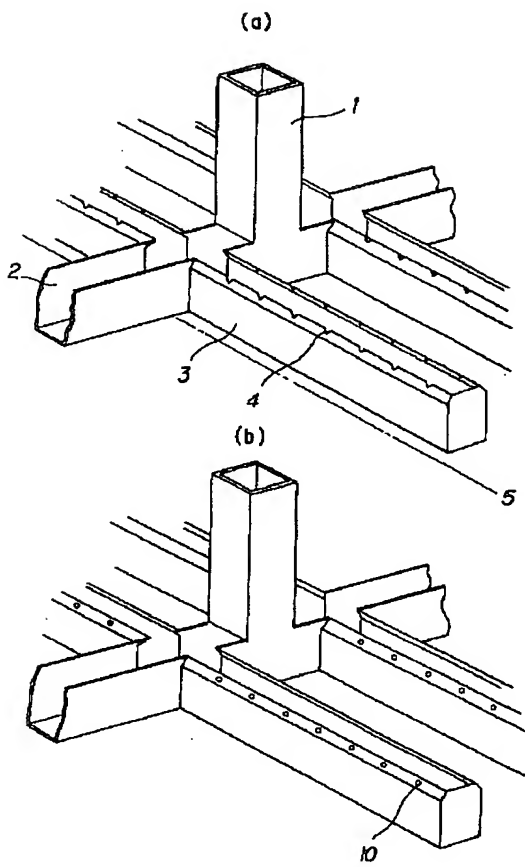
【図4】



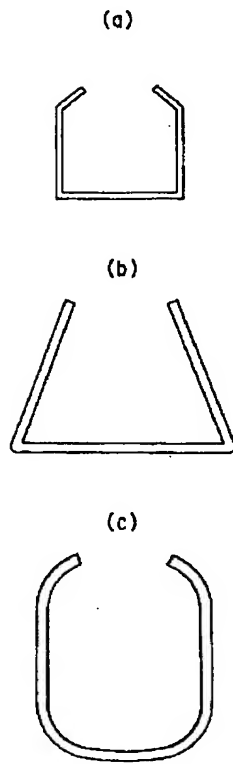
【図6】



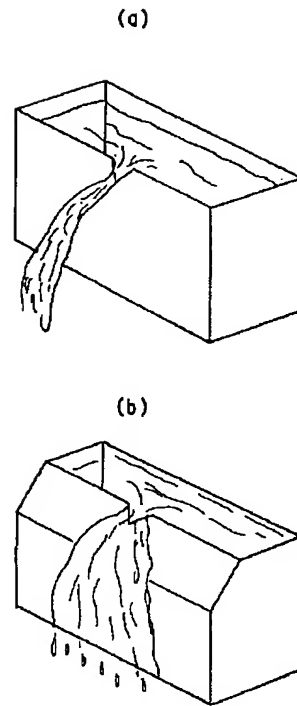
【図1】



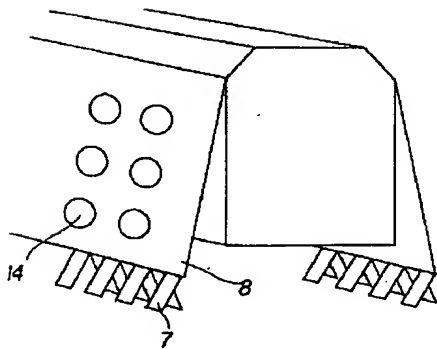
【図2】



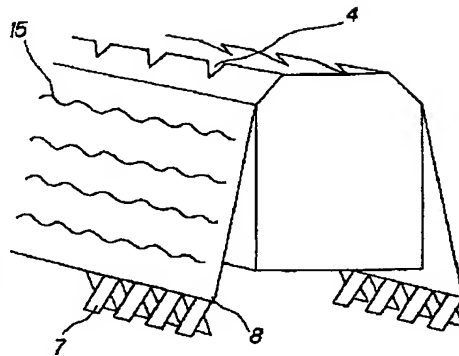
【図3】



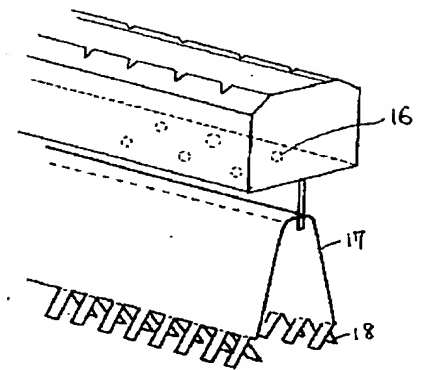
【図7】



【図8】

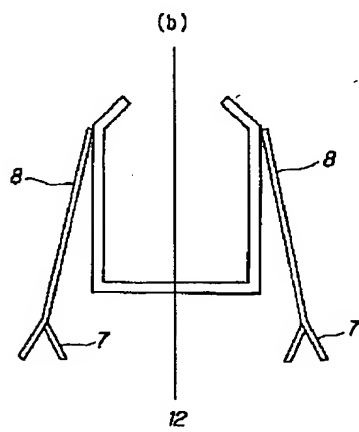
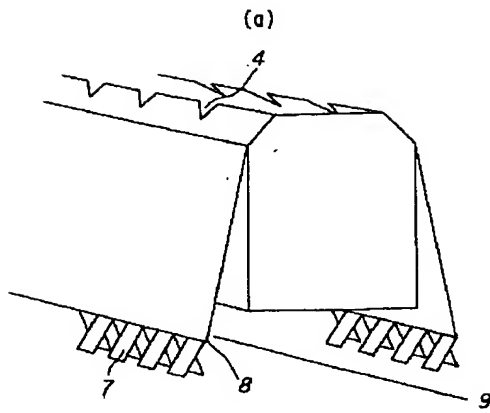


【図10】

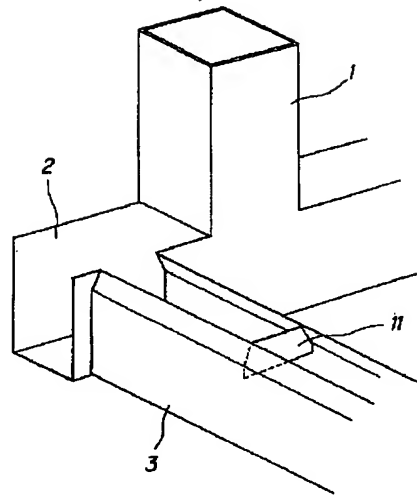




【図5】



【図9】



【図11】

